

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-161961

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 20/10

(21)Application number : 09-330434

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 01.12.1997

(72)Inventor : OTA SHINJI

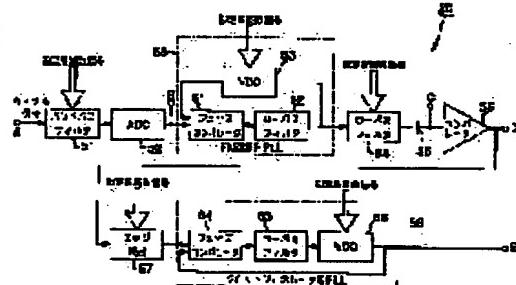
SAKAGUCHI HITOSHI
YOSHIKAWA KAZUYUKI

(54) OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE AND OPTICAL DISK REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk reproducing device and an optical disk reproducing method capable of reproducing the wobble signal recorded in a CLV disk by revolving the CLV disk in the state of a constant angular velocity.

SOLUTION: A wobble signal in which address information is included in a modulation component to be supplied from a matrix amplifier is supplied to the ATIP demodulation circuit of the optical disk reproducing device. In this ATIP circuit 20, free running frequencies of VCOs 63, 66 are changed in accordance with the moving position of a thread. As a result, in the ATIP circuit 20, the demodulating of the wobble signal is made possible even when the carrier frequency of the wobble signal is fluctuated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-161961

(43)公開日 平成11年(1999)6月18日

(51) Int.Cl.^o
G 11 B 7/00
20/10

識別記号
3 2 1

F I
G 11 B 7/00
20/10

T
3 2 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-330434

(22)出願日

平成9年(1997)12月1日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 太田 伸二
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 坂口 仁志
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 吉川 和志
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

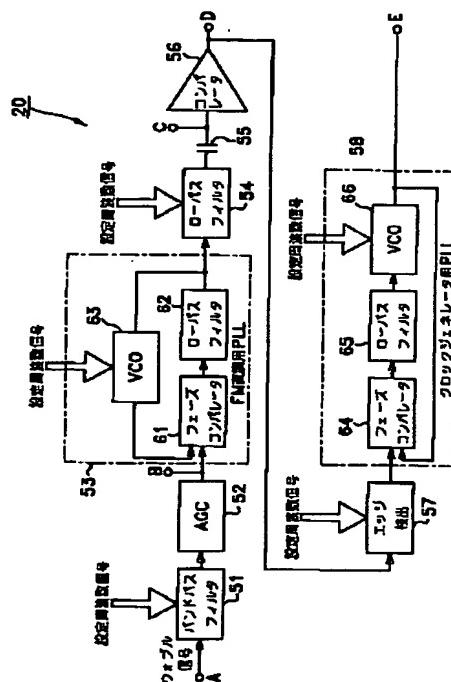
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】光ディスクの再生装置及び光ディスクの再生方法

(57)【要約】

【課題】CLVディスクを角速度一定の状態で回転させて、このCLVディスクに記録されたウォブル信号を再生することができる光ディスクの再生装置及び光ディスクの再生方法を提供する。

【解決手段】光ディスクの再生装置のATIP復調回路20には、マトリクスアンプから供給される変調成分にアドレス情報が含まれたウォブル信号が供給される。このATIP復調回路20では、VCO 63, 66のフリーラン周波数がスレッド移動位置に応じて変化する。そのため、このATIP復調回路20では、ウォブル信号の搬送周波数が変動しても、復調が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録トラックのガイド溝が蛇行形成されることにより所定の中心周波数の信号を周波数変調したウォブル信号が、線速度一定に記録された光ディスクを、角速度一定で回転させる回転駆動手段と、上記光ディスクに対して半径方向に移動される光学ピックアップと、上記光ディスクから上記光学ピックアップにより得られたウォブル信号を、設定周波数に基づき復調する復調手段と、上記光学ピックアップの移動位置に基づき、上記復調手段の設定周波数を変更する制御手段とを備える光ディスクの再生装置。

【請求項2】 上記復調手段は、第1の設定周波数を中心周波数として、ウォブル信号からアドレスデータを復調するアドレスFM復調回路と、第2の設定周波数を中心周波数として、上記アドレスデータからこのアドレスデータのクロックを再生するクロッククリッジネレータとを有し、

上記制御手段は、光学ピックアップの移動位置に基づき、上記第1と第2の設定周波数を変更することを特徴とする請求項1に記載の光ディスクの再生装置。

【請求項3】 上記制御手段は、アドレスデータに基づき、光学ピックアップの移動位置を検出することを特徴とする請求項2に記載の光ディスクの再生装置。

【請求項4】 光ディスクを角速度一定で回転させ、この光ディスクに記録された信号を再生する光ディスクの再生方法において、

記録トラックのガイド溝が蛇行形成されることにより所定の中心周波数の信号を周波数変調したウォブル信号が、線速度一定に記録された光ディスクを、角速度一定で回転させ、

上記光ディスクの半径方向における光学ピックアップの移動位置に基づき、設定周波数を変更し、

上記設定周波数に基づき上記ウォブル信号を復調することを特徴とする光ディスクの再生方法。

【請求項5】 上記光ディスクの半径方向における光学ピックアップの移動位置に基づき、第1と第2の設定周波数を変更し、

第1の設定周波数を中心周波数として、ウォブル信号に変調されているアドレスデータを復調し、第2の設定周波数を中心周波数として、上記アドレスデータからこのアドレスデータのクロックを再生することを特徴とする請求項4に記載の光ディスクの再生方法。

【請求項6】 アドレスデータに基づき、光ディスクの半径方向における光学ピックアップの位置を検出することを特徴とする請求項5に記載の光ディスクの再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CAV (Constant

Angle Velocity) 方式で光ディスクを回転駆動する光ディスクの再生装置及び光ディスクの再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクの回転駆動の方式には、CAV (Constant Angular Velocity) 方式とCLV (Constant Linear Velocity) 方式とが知られている。

【0003】 CAV方式は、角速度を一定にして、光ディスクを回転させデータの記録又は再生をする方式である。このCAV方式によりデータが記録されたディスク(以下、CAVディスクと称する。)は、例えば、データの記録再生単位であるセクタが放射状にならび、記録再生の際のアクセスが速くなっている。

【0004】 CLV方式は、記録／再生ヘッドに対する相対線速度を一定して光ディスクを回転させデータを記録又は再生をする方式である。このCLV方式によりデータが記録された光ディスク(以下、CLVディスクと称する。)は、外周から内周にかけてデータ記録密度が一定となり、多くのデータを記録することができる。また、プリグループと呼ばれる案内溝が形成されている光ディスクが知られている。このプリグループが光ディスクに形成されていることにより、記録再生装置側では、レーザの反射光から溝の両エッジの成分を検出し、レーザが両エッジの中心に照射されるようにトラッキングサーボ制御を行うことができる。

【0005】 また、所定の中心周波数を周波数変調したウォブル信号に応じて、プリグループをわずかに蛇行させた光ディスクがある。ウォブル信号の変調成分には、このウォブル信号が記録された位置における物理アドレス情報等が含まれている。光ディスクの記録再生装置では、プリグループの両エッジの成分の差信号、いわゆるブッシュブル信号から、このウォブル信号を検出することができる。

【0006】 このようなウォブル信号が上述したCAVディスクに記録されている場合には、角速度を一定にしてディスクを回転させてウォブル信号を検出することにより、所定の中心周波数のキャリアから変調成分を取り出すことができる。

【0007】 また、このようなウォブル信号が上述したCLVディスクに記録されている場合には、線速度を一定にしてディスクを回転させてウォブル信号を検出することにより、所定の中心周波数のキャリアから変調成分を取り出すことができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、CAVディスクと同様に、CLVディスクを角速度一定の状態で回転させて、このCLVディスクの高速アクセスを実現することが考えられる。

【0009】 しかしながら、係る場合、CLVディスクを角速度一定の状態で回転させて、このCLVディスク

からウォブル信号を検出すると、検出したウォブル信号の中心周波数がディスク半径方向の各位置で変動してしまう。例えば、ディスクの内外周で約2.5倍の線速度変化が生じてしまい、従って、ウォブル信号の中心周波数も内外周で約2.5倍の周波数変化が生じてしまう。

【0010】従って、一般に光ディスクドライブでは、ウォブル信号を復調するために、動作周波数が固定されたPLL回路やフィルタ回路等を用いるので、中心周波数が変動するウォブル信号を復調することは困難であった。

【0011】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、CLVディスクを角速度一定の状態で回転させて、このCLVディスクに記録されたウォブル信号を再生することができる光ディスクの再生装置及び光ディスクの再生方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る光ディスクの再生装置は、記録トラックのガイド溝が蛇行形成されることにより所定の中心周波数の信号を周波数変調したウォブル信号が、線速度一定に記録された光ディスクを、角速度一定で回転させる回転駆動手段と、上記光ディスクに対して半径方向に移動される光学ピックアップと、上記光ディスクから上記光学ピックアップにより得られたウォブル信号を、設定周波数に基づき復調する復調手段と、上記光学ピックアップの移動位置に基づき、上記復調手段の設定周波数を変更する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0013】本発明に係る光ディスクの再生装置では、光学ピックアップの移動位置に基づき設定周波数を変更し、線速度一定に記録された光ディスクを角速度一定の状態で回転させて、この光ディスクに記録されたウォブル信号を上記設定周波数に基づき信号をキャリアとして復調する。

【0014】また、本発明に係る光ディスクの再生方法は、光ディスクを角速度一定で回転させ、この光ディスクに記録された信号を再生する光ディスクの再生方法であって、記録トラックのガイド溝が蛇行形成されることにより所定の中心周波数の信号を周波数変調したウォブル信号が、線速度一定に記録された光ディスクを、角速度一定で回転させ、上記光ディスクの半径方向における光学ピックアップの移動位置に基づき、設定周波数を変更し、上記設定周波数に基づき上記ウォブル信号を復調することを特徴とする。

【0015】本発明に係る光ディスクの再生方法では、光学ピックアップの移動位置に基づき設定周波数を変更し、線速度一定に記録された光ディスクを角速度一定の状態で回転させて、この光ディスクに記録されたウォブル信号を上記設定周波数に基づき信号をキャリアとして復調する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の光ディスクの再生装置について、図面を参照しながら説明する。

【0017】図1に、この実施の形態に係る光ディスクのブロック構成図を示す。

【0018】図1に示す実施の形態に係る光ディスクDの再生装置1は、1回だけ書き込みが可能な光ディスクD（例えば、CR-Recordableディスク）に記録されているデータの再生を行う装置である。

【0019】まず、光ディスクの再生装置1により再生がされる光ディスクD（CD-R）について説明する。

【0020】光ディスクDは、図2に示すように、ポカーボネート基板の透過層、スピンドルコートされた有機色素の記録層、金等を蒸着した反射膜、及び、UV硬化樹脂の保護膜から構成されている。この光ディスクDには、いわゆる記録層に物理的に凹凸を有するピットは形成されておらず、プリググループと呼ばれる案内溝のみが形成されている。光ディスクの再生装置1は、再生時においてこのプリググループに沿ってレーザ光を射出し、反射光からこのプリググループのエッジ成分を検出してトラッキングサーボ制御を行う。

【0021】また、光ディスクDのプリググループは、図3に示すように、わずかに蛇行形成されている。このプリググループの蛇行状態は、いわゆるウォブル信号に応じて形成されている。このウォブル信号は、所定の中心周波数の信号に対してFM変調を行った信号である。このウォブル信号の変調成分は、光ディスクDの絶対時間情報すなわち物理アドレスを示しており、ATIP（Absolute Time In Pre-groove）と呼ばれている。光ディスクの記録再生装置1では、ATIPを、ウォブル信号から復調して、記録場所の管理や特定等に用いる。

【0022】このような光ディスクDには、データの論理（1010）に応じて照射するレーザの出力の強弱が制御されることにより、データの記録がされる。すなわち、この光ディスクDは、データが記録されていない状態において全面にわたって高い反射率（65～70%程度）を有しているが、強い出力のレーザ光が照射された部分はその熱によって光学的特性が変化し、反射率の低いピットを形成する。従って、物理的に凹凸を有するピットが形成された例えばCD-ROM等のデータと同様のピット列がこの光ディスクDに記録することができる。

【0023】また、この光ディスクDには、トラックに対して線速度が一定の状態で、データが記録されている。さらに、プリググループに形成されているウォブル信号も、この記録されたデータに対応して、線速度が一定の状態で記録されている。

【0024】つぎに、図1に示した光ディスクの再生装置1について説明する。

【0025】光ディスクの再生装置1は、線速度が一定

の状態でデータが記録され、かつ、プリグループに線速度が一定の状態でウォブル信号が記録されている光ディスクD（例えば、CD-R）を、角速度を一定の状態で回転駆動し、データの再生を行う装置である。

【0026】この光ディスクの再生装置1は、光ディスクDにレーザ光を出射してその反射光を検出する光学ピックアップ11と、この光学ピックアップ11の検出信号から再生（RF）信号、フォーカスエラー（FE）信号、トラッキングエラー（TE）信号、ウォブル信号を生成するマトリクスアンプ12と、RF信号が供給されこのRF信号を2値化するRF信号処理回路13と、2値化した再生データを変調処理、エラー訂正処理等するデコード処理部14と、エラー訂正等をした再生データをホストコンピュータ等に送信するインターフェースコントローラ15とを備えている。

【0027】また、この光ディスクの再生装置1は、FE信号、TE信号及びファンクションジェネレータ16の出力信号に基づき、光学ピックアップ11を光ディスクDの半径方向に動作させるスレッドモータ17、光学ピックアップ11が有する2軸アクチュエータ34、光ディスクDを回転駆動するスピンドルモータ18の動作制御をするサーボ処理部19を備えている。

【0028】また、この光ディスクの再生装置1は、ウォブル信号の変調成分に含まれるアドレスデータを検出するATIP復調回路20を備えている。

【0029】また、光ディスクの再生装置1は、デコード処理部14が行うデコード処理の制御、サーボ処理部19が行うサーボ処理の制御、インターフェースコントローラ15が送受信するデータの処理や制御、ATIP復調回路20が復調したアドレスデータの処理及びこのATIP復調回路20に供給する周波数設定信号を生成する制御用マイクロコンピュータ（以下、制御用マイコンと称する。）21を備えている。

【0030】上記光学ピックアップ11は、レーザダイオード31から出射するレーザ光を光学系32を介して光ディスクDの記録トラック上に照射し、その照射したレーザ光の反射光をフォトディテクタ33を用いて検出する。また、光学ピックアップ11は、光ディスクDに照射するレーザ光がジャストスポット及びジャストトラックとなるように対物レンズを移動させる2軸アクチュエータ34を有している。

【0031】上記マトリクスアンプ12は、フォトディテクタ33からの検出信号を電圧値に変換し、RF信号、FE信号、TE信号を生成する。RF信号は、光ディスクDに記録されている情報を示す信号であり形成されたビットの反射率の違いに基づき検出され、例えば、光ディスクDからの反射光の総光量に基づき生成される。FE信号は、レーザ光の合焦位置と光ディスクDの記録層との位置の違いに基づき検出され、例えば、いわゆる非点収差法と呼ばれる方式を用いて生成される。T

E信号は、光ディスクD上のレーザスポットの照射位置と光ディスクDの記録トラックの中心との位置の違いに基づき検出され、いわゆるブッシュブル法と呼ばれるプリグループの両エッジからの反射光の差信号を検出する方法を用いて生成される。

【0032】また、上記マトリクスアンプ12は、フォトディテクタ33からの検出信号を電圧値に変換し、ウォブル信号を生成する。ウォブル信号は、上記TE信号と同様に、いわゆるブッシュブル法と呼ばれるプリグループの両エッジからの反射光の差信号を検出する方法を用いて生成される。このウォブル信号とTE信号との違いは、ウォブル信号はプリグループの蛇行成分を検出する信号であるので、TE信号の信号成分に対して高周波成分の信号となることである。

【0033】このようなマトリクスアンプ12から、RF信号はRF信号処理回路13に供給され、FE信号及びTE信号はサーボ処理部19に供給され、ウォブル信号はATIP復調回路20に供給される。

【0034】RF信号処理回路13は、このRF信号を2値化し、光ディスクDに記録されたデータとそのクロックを再生する。このRF信号処理回路13で2値化された再生データ等は、デコード処理部14に供給される。

【0035】デコード処理部14は、EFM/CIRCデコード回路35、CD-ROMデコード回路36、バッファメモリ37等を有しており、各回路で、EFM(Eight Fourteen Modulation)復調処理、エラー訂正処理、CD-ROMデータフォーマットへのデータ変換処理等を行う。デコード処理部14で以上の処理が行われた再生データは、インターフェースコントローラ15に供給される。

【0036】インターフェースコントローラ15は、デコード処理部15でデコード処理等した再生データを、所定の伝送形式のデータ例えばSCSI形式のデータに変換し、外部装置であるホストコンピュータ等に伝送する。また、インターフェースコントローラ15は、ホストコンピュータからの制御命令や読み出しファイル情報等を受信し、制御用マイコン21に供給する。

【0037】サーボ処理部19は、フォーカス・トラッキングサーボ回路38と、スレッドサーボ回路39と、スピンドルサーボ回路40とを有し、光ディスクDの再生中に各種サーボ制御を行う。

【0038】フォーカス・トラッキングサーボ回路38は、マトリクスアンプ12から供給されるFE信号及びTE信号に基づき、光学ピックアップ11の2軸アクチュエータ34を駆動し、光ディスクDに照射されるレーザ光がジャストフォーカス及びジャストトラックとなるように制御する。すなわち、フォーカス・トラッキングサーボ回路38は、FE信号を0とするように対物レンズを移動させ、レーザ光の合焦位置が光ディスクDの記

録層に一致するように制御を行う。また、フォーカス・トラッキングサーボ回路38は、TE信号を0とするように対物レンズを移動させ、光ディスクDに照射されたレーザスポットが記録トラックの中心に一致するように制御を行う。

【0039】スレッドサーボ回路39は、マトリクスアンプ12から供給されるTE信号のDC成分及び制御用マイコン21から供給されるスレッド送り信号に基づき、スレッドモータ17を駆動し、光学ピックアップ11が所定の記録トラック上に位置するように制御を行う。

【0040】ここで、スレッドモータ17は、光学ピックアップ11を光ディスクDの半径方向に動作移動させるためのものである。光学ピックアップ11は、例えばスレッド機構等に取り付けられている。スレッドモータ17は、このスレッド機構を駆動することによりスレッド機構に取り付けられた光学ピックアップ11を移動させて、光ディスクDの最内周のトラックから最外周のトラックまでレーザ光の照射位置を移動させる。

【0041】スレッドサーボ回路39は、TE信号のDC成分に基づき、このDC成分が0となるように、光学ピックアップ11を光ディスクDの半径方向に移動させる。このことによりスレッドサーボ回路39では、トラッキングサーボ制御により制御しきれないDC成分を検出して、制御を行うことができる。

【0042】また、スレッドサーボ回路39は、制御用マイコン21から供給されるスレッド送り信号に基づき、光学ピックアップ11を光ディスクDの半径方向に移動させる。スレッド送り信号とは、例えば、再生するデータの読み出しアドレスが変わる場合光学ピックアップ11のトラックジャンプが行われるが、この時の移動量を示す信号である。すなわち、制御用マイコン21は、現在読み出している光ディスクD上の物理アドレスと、これから読み出したい光ディスクD上の物理アドレスから、光学ピックアップのトラックジャンプの距離を求め、この距離に応じたスレッド送り信号をスレッドサーボ回路39に供給する。制御用マイコン21は、ATIP復調回路20から検出されるアドレスデータに基づき、光学ピックアップ11の光ディスクDに対する移動位置を判断し、目的の物理アドレスのトラックまで光学ピックアップ11が移動したと判断するとこのスレッド送り信号の供給を停止する。

【0043】スピンドルサーボ回路40は、ファンクションジェネレータ16から供給される光ディスクDの回転速度情報に基づき、スピンドルモータ18の回転駆動速度を制御し、光ディスクDが角速度が一定となるように制御する。ここで、スピンドルモータ18は、例えば、ターンテーブル上に載置される光ディスクDを回転駆動するものである。また、ファンクションジェネレータ16は、回転している光ディスクDの回転速度を検出

するものである。

【0044】以上のようにサーボ処理部19は、各種サーボ制御を行い、安定して光ディスクDに記録されたデータを再生できるようにする。

【0045】ATIP復調回路20は、ウォブル信号が供給され、このウォブル信号の変調成分に含まれるアドレスデータを復調する。このアドレスデータには、光ディスクDの物理アドレス情報が含まれており、このデータを制御用マイコン21に供給する。

【0046】制御用マイコン21は、デコード処理部14やサーボ処理部19等を制御し、また、インターフェースコントローラ15を介してホストコンピュータからの制御命令等が供給される。

【0047】制御用マイコン21は、例えば、エラー訂正処理のモニタリングや、フォーカスサーボやトラッキングサーボの引き込み動作の制御や、スピンドルモータ18の回転駆動開始や停止の制御等を行う。

【0048】また、制御用マイコン21は、光ディスクDから読み出すデータの物理アドレスを、ホストコンピュータからの読み出し命令等に基づき求め、スレッド送り信号を生成する。また、ATIP復調回路20から検出したアドレスデータに基づき現在再生している物理アドレスに基づき、周波数設定信号を生成し、この周波数設定信号をATIP復調回路20にフィードバックする。この周波数設定信号は、ATIP復調回路20が有する各回路定数を設定する信号である。

【0049】つぎに、光ディスクの再生装置1に備えられるATIP復調回路20について、図4を参照して説明する。なお、図5にこのATIP復調回路20の各端子A～Eから出力する信号波形を示す。

【0050】このATIP復調回路20は、バンドパスフィルタ51と、オートゲインコントロール(AGC)回路52と、FM復調PLL回路53と、ローパスフィルタ54と、コンデンサ55と、コンパレータ56とを有し、ウォブル信号の変調成分であるアドレスデータを検出する。また、ATIP復調回路20は、エッジ検出回路57と、クロックリジェネレータ用PLL回路58とを有し、アドレスデータからクロックを再生する。

【0051】バンドパスフィルタ51は、図5(a)に示すようなウォブル信号がマトリクスアンプ12から供給され、所定の帯域成分を取り出してノイズ成分を除去する。このバンドパスフィルタ51の低域及び高域のカットオフ周波数は、制御用マイコン21から供給される周波数設定信号により設定される。

【0052】AGC回路52は、バンドパスフィルタ51からの信号が供給され、図5(b)に示すように、ウォブル信号を振幅を一定に調整する。このAGC回路52を用いることにより、例えば、ウォブル信号がバンドパスフィルタ51の低域と高域の遮断周波数の中心をはずれた場合であっても、出力の減衰を防ぐことができる。

このA G C回路5 2の出力は、FM復調用P L L回路5 3に供給される。

【0 0 5 3】FM復調用P L L回路5 3は、フェーズコンパレータ6 1と、ローパスフィルタ6 2と、VCO 6 3とからなるフェーズロックドリープを構成し、周波数変調されているウォブル信号の搬送波クロックを生成し、このウォブル信号の搬送波クロックとウォブル信号の位相差信号を出力する。ここで、VCO 6 3は、ローパスフィルタ6 2から出力される電圧値に応じて出力するクロックの周波数を変動させるが、制御用マイコン2 1から供給される周波数設定信号により変動の中心となる周波数が設定される。すなわち、VCO 6 3は、そのフリーラン周波数が周波数設定信号により変化する。

【0 0 5 4】FM復調用P L L回路5 3から出力される位相差信号は、ローパスフィルタ5 4及びコンデンサ5 5に供給される。このローパスフィルタ5 4及びコンデンサ5 5により、図5 (c)に示すようなノイズが除去された復調後の信号が出力される。このローパスフィルタ5 4のカットオフ周波数は、制御用マイコン2 1から供給される周波数設定信号により設定される。

【0 0 5 5】コンパレータ5 6は、上記コンデンサ5 5から供給される復調後の信号が供給され、この信号を2値化して、図5 (d)に示すようなアドレスデータを出力する。なお、このアドレスデータは、例えばバイフェーズ変調がされたデータであり、制御用マイコン2 1に供給された後、物理アドレス情報等に変換される。

【0 0 5 6】また、エッジ検出回路5 7には、コンパレータ5 6で2値化されたアドレスデータが供給される。エッジ検出回路5 7は、このアドレスデータの立ち上がりエッジ及び立ち下がりエッジ成分を検出する。このエッジ検出回路5 7の出力は、クロックリジエネレータ用P L L回路5 8に供給される。

【0 0 5 7】クロックリジエネレータ用P L L回路5 8は、フェーズコンパレータ6 4と、ローパスフィルタ6 5と、VCO 6 6とからなるフェーズロックドリープを構成し、図5 (e)に示すようなアドレスデータに対するクロック信号を生成する。ここで、VCO 6 6は、ローパスフィルタ6 5から出力される電圧値に応じて出力するクロックの周波数を変動させるが、制御用マイコン2 1から供給される周波数設定信号により変動の中心となる周波数が設定される。すなわち、VCO 6 6は、そのフリーラン周波数が周波数設定信号により変化する。

【0 0 5 8】以上のようなAT I P復調回路2 0は、ウォブル信号を復調して得られるアドレスデータと、そのクロック信号を生成する。このAT I P復調回路2 0は、生成したアドレスデータと、そのクロック信号を制御用マイコン2 1に供給する。制御用マイコン2 1では、このアドレスデータをデコードして、現在再生している物理アドレス情報等を検出し、この情報に基づき各種再生の制御を行う。

【0 0 5 9】ここで、AT I P復調回路2 0に供給されるウォブル信号は、線速度が一定の状態でデータが記録された光ディスクDを角速度一定の状態で回転させているため、中心周波数がディスク半径方向の各位置で変動する。例えば、この光ディスクDを線速度一定で回転駆動して得られるウォブル信号の中心周波数が、22. 0 5 k H zであるとする。この場合、AT I P復調回路2 0に供給されるウォブル信号は、角速度一定で光ディスクDを回転駆動すると、このディスクDの内周側でこの22. 0 5 k H zの中心周波数の信号となれば、外周側では約2. 5倍の55. 125 k H zの中心周波数の信号となる。

【0 0 6 0】従って、AT I P復調回路2 0のバンドパスフィルタ5 1、VCO 6 3、ローパスフィルタ5 4、エッジ検出回路5 7、VCO 6 6は、供給されるウォブル信号の中心周波数に応じて、最適な回路定数に設定される。すなわち、制御用マイコン2 1が、検出したAD I P情報に基づき、現在再生している光ディスクの半径方向における光学ピックアップ1 1の移動位置を求める。そして、制御用マイコン2 1は、この求めた光学ピックアップ1 1の移動位置に基づき、そのときの光ディスクと光学ピックアップ1 1の相対線速度を求め、周波数設定信号を生成し、AT I P復調回路2 0の各回路に供給する。

【0 0 6 1】例えば、バンドパスフィルタ5 1の低域及び高域のカットオフ周波数の中心の周波数は、22. 0 5 k H zから55. 125 k H zまで変動する。VCO 5 3のフリーラン周波数は、22. 0 5 k H zから55. 125 k H zまで変動する。ローパスフィルタ5 4の低域のカットオフ周波数は、3. 15 k H zから7. 875 k H zまで変動する。また、VCO 6 6のフリーラン周波数は、6. 3 k H zから15. 75 k H zまで変動する。

【0 0 6 2】以上のように構成される光ディスクの再生装置1では、光ディスクDからデータを再生する際に、以下に説明する処理がされる。

【0 0 6 3】すなわち、光ディスクの再生装置1では、スピンドルモータ1 8が光ディスクDを角速度一定に回転駆動し、光学ピックアップ1 1がこの光ディスクDに記録されているデータを読み出す。そして、光ディスクDから読み出されたデータは、所定の処理がされた後、インターフェースコントローラ1 5からホストコンピュータに伝送される。

【0 0 6 4】また、光ディスクの再生装置1では、制御用マイコン2 1が、AT I P復調回路2 0により復調されたアドレスデータや光学ピックアップ1 1をスレッド送りする際に設定するアドレス情報に基づき、AT I P復調回路2 0に供給する周波数設定信号を生成する。つまり、この制御用マイコン2 1は、アドレス情報に基づき光学ピックアップ1 1の半径方向における移動位置を

判断し、この移動位置での光学ピックアップ11と光ディスクDとの相対線速度を特定する。そして、この制御用マイコン21は、その相対線速度で検出されるウォブル信号の中心周波数を判断し、この中心周波数のウォブル信号の変調成分を検出できるように、ATIP復調回路20の各回路の設定を変更する。

【0065】以上の処理を行うことにより、光ディスクの再生装置1では、線速度一定に記録された光ディスクDを角速度一定の状態で回転させて、この光ディスクDに記録されたウォブル信号を復調することができる。

【0066】従って、光ディスクの再生装置1では、光ディスクDを回転駆動するスピンドルモータ18の加減速の必要がなくなり、高速アクセスをすることができる。また、このスピンドルモータ18に高いトルクを必要とせず、コストダウンを図ることができる。さらに、光ディスクの再生装置1では、消費電力の低減化を図ることができ、また、温度上昇も抑えることができる。

【0067】

【発明の効果】本発明に係る光ディスクの再生装置及び光ディスクの再生方法では、光学ピックアップの移動位置に基づき設定周波数を変更し、線速度一定に記録された光ディスクを角速度一定の状態で回転させて、この光ディスクに記録されたウォブル信号を上記設定周波数に

基づく信号をキャリアとして復調する。

【0068】このことにより本発明では、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータの加減速の必要がなくなり、高速アクセスをすることができる。また、このスピンドルモータに高いトルクを必要とせず、コストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の光ディスクの再生装置のブロック構成図である。

【図2】上記光ディスクの再生装置が再生する光ディスクの一例を説明する図である。

【図3】上記光ディスクの再生装置が再生する光ディスクの一例を説明する図である。

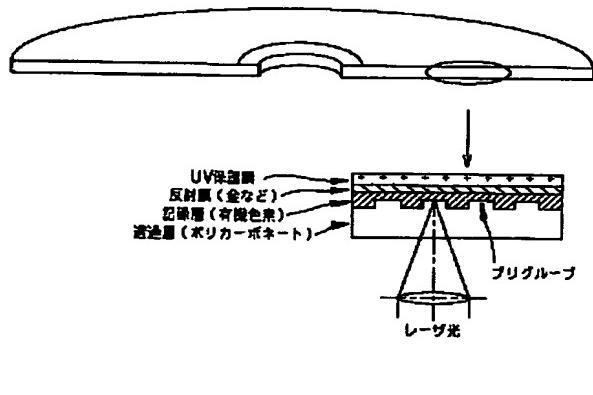
【図4】上記光ディスクの再生装置1のATIP復調回路のブロック構成図である。

【図5】上記ATIP復調回路の各端子から出力される信号の波形図である。

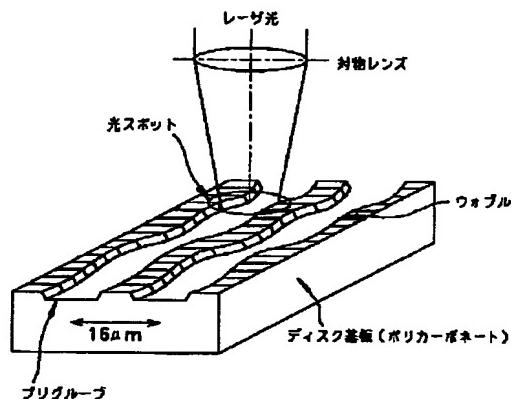
【符号の説明】

- 1 光ディスクの再生装置、11 光学ピックアップ、
16 ファンクションジェネレータ、17 スレッドモータ、18 スピンドルモータ、19 サーボ処理部、
20 ATIP復調回路、21 制御用マイクロコンピュータ

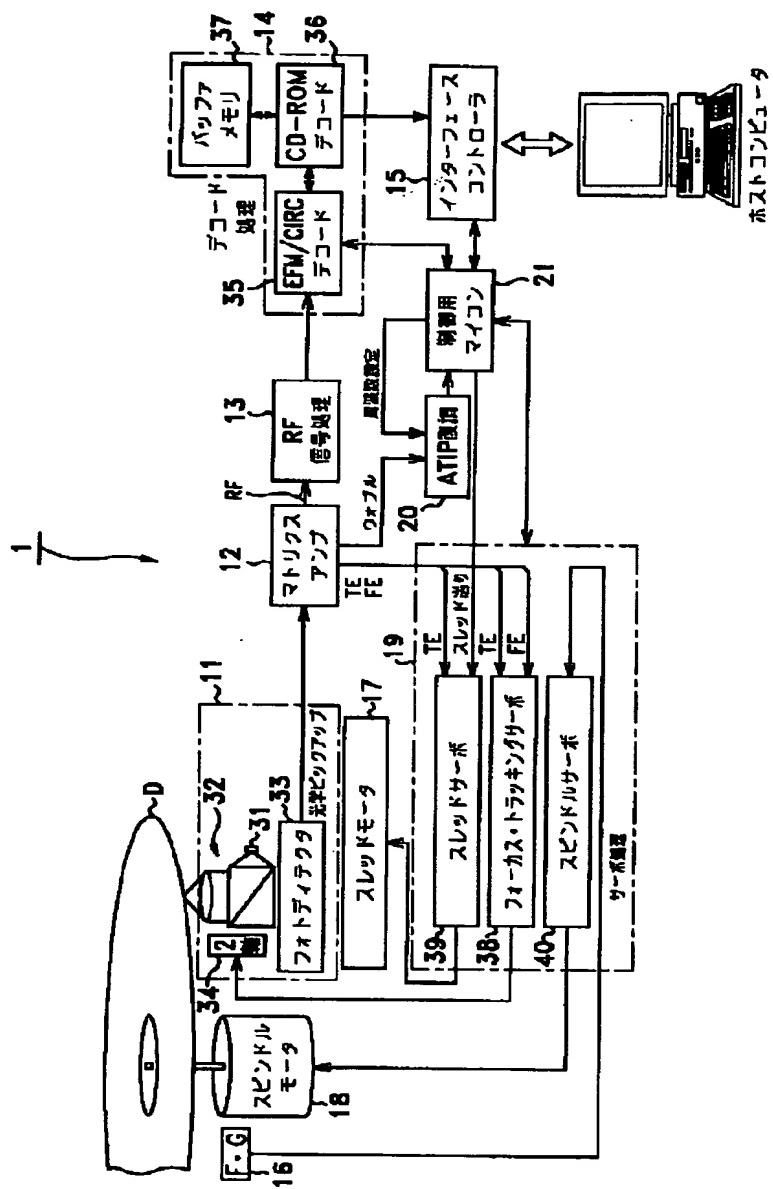
【図2】



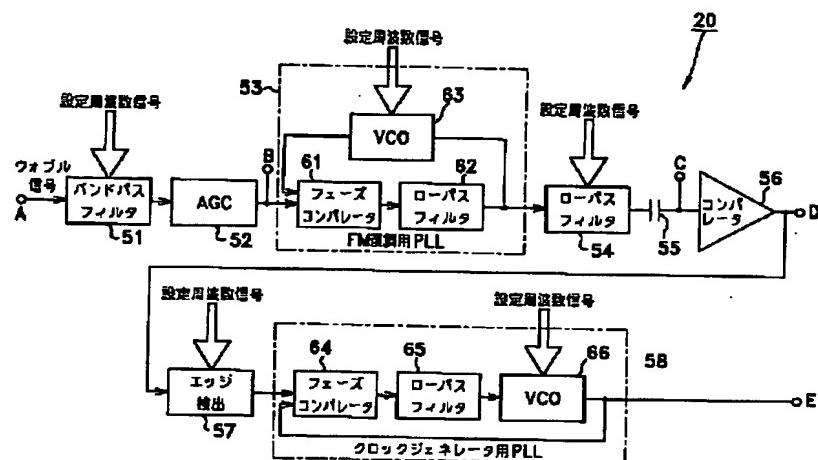
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

